

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-100459

(43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.Cl. H01M 8/04
H01M 8/06
// F04B 49/00

(21)Application number : 10-271933 (71)Applicant : TOYOTA AUTOM LOOM
WORKS LTD

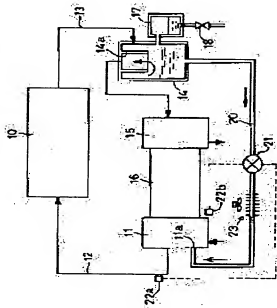
(22)Date of filing : 25.09.1998 (72)Inventor : BAN TAKASHI
KATO HIROHISA
KANEHARA MASAHIKO
KUBO HIDETO

(54) FUEL CELL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To ensure humidification to the process air of a fuel cell and the maintenance of a compressor without requiring a pump for feeding water.

SOLUTION: This fuel cell device is provided with a compressor 11 connected to the air feed pipe 12 of a fuel cell 10, a regenerating machine 15 connected to an air discharge pipe 13 and a water separating tank 14 arranged in the air discharge pipe 13 to the regenerating machine 15. The lower bottom section of the water separating tank 14 and the water injection section 11a of the compressor 11 are connected by a water feed path 20, and the stored water in the water separating tank 14 is fed to the water injection section 11a by the discharge gas pressure of the fuel cell 10.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection][Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-100459

(P2000-100459A)

(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000. 4. 7)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テロト [*] (参考)
H 0 1 M 8/04		H 0 1 M 8/04	J 3 H 0 4 5
8/06		8/06	W 5 H 0 2 7
// F 0 4 B 49/00	3 6 1	F 0 4 B 49/00	3 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-271933

(22) 出願日 平成10年9月25日 (1998. 9. 25)

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 伴 孝志

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社

豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 加藤 裕久

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社

豊田自動織機製作所内

(74) 代理人 100081776

弁理士 大川 宏

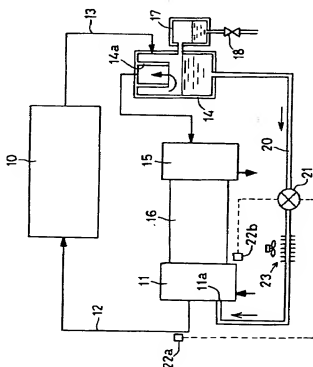
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池装置

(57) 【要約】

【課題】 給水のためのポンプを必要とすることなく、燃料電池のプロセス空気に対する加湿と共に圧縮機の保守をも行う。

【解決手段】 燃料電池10の空気供給管12に接続された圧縮機11と、空気排出管13に接続された再生機15と、再生機15に至る空気排出管13中に配設された水分分離槽14とを備え、水分分離槽14の下底部と圧縮機11の注水部11aとを給水路20により接続し、燃料電池10の排出ガス圧力により、水分分離槽14内の貯留水を注水部に向けて供給する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料電池の空気供給管に接続された圧縮機と、空気排出管に接続された回生機と、上記回生機に至る空気排出管中に配設された水分離槽とを備えた燃料電池装置であって、上記水分離槽の下底部と上記圧縮機の注水部とを給水路により接続し、上記燃料電池の排出ガス圧力により、該水分離槽内の貯留水を該注水部に向け供給することを特徴とする燃料電池装置。

【請求項2】 上記圧縮機の注水部は、吸入空気を完全に閉じ込めた圧縮室内に開口されていることを特徴とする請求項1記載の燃料電池装置。

【請求項3】 上記給水路には、上記圧縮機の運転状況検出信号によって制御される流量制御弁が配設されていることを特徴とする請求項1又は2記載の燃料電池装置。

【請求項4】 上記圧縮機の運転状況が吐出されるプロセス空気の湿度によって検出されることを特徴とする請求項3記載の燃料電池装置。

【請求項5】 上記圧縮機の運転状況が吐出されるプロセス空気の流量によって検出されることを特徴とする請求項3記載の燃料電池装置。

【請求項6】 上記水分離槽には、貯水量の上限を超えて溢出した過剰水を收容、排出する補助排水槽が付設されていることを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載の燃料電池装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、燃料電池の排出ガスに含まれる水分を、プロセス空気の加湿に利用するようにした燃料電池装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 特開平7-14599号公報に開示の燃料電池装置では、図2に示すように、空気供給導管3から吸い込まれた空気が、電動機30で駆動される圧縮機6によって所定の圧力に加圧された後燃料電池12に供給される。そして燃料電池12内で供給空気に酸素が消費された排出ガスは、圧縮機6及び電動機30と共通な軸20で連結された膨張機16により膨張されて大気中へ放出される。

【0003】 一方、排出ガスに含まれる生成水は、空気排出導管5に設けられた液体分離器18、24により分離されて開放型の貯蔵容器7に集められ、その貯留水はプロセス空気の加湿に供するため、ポンプ8により噴射ノズル10へと送られて空気供給導管3内に噴射される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 すなわち上述の燃料電池装置は、燃料電池12の排出ガスに含まれる生成水を分離收容して、これをプロセス空気の加湿に利用することを示しているが、圧縮機6自体の冷却、潤滑など、そのメンテナンスに関する問題についてはなんら言

及されてはいない。しかも該装置では、貯蔵容器7内の貯留水の供給にポンプ8を必要とするため、当然にコスト高となるばかりでなく、車両用に供される燃料電池装置の場合は、搭載性の観点から決定的な不利益を被ることを免れない。

【0005】 本発明は、給水のためのポンプを必要とすることなく、プロセス空気の加湿と共に圧縮機の保守を全うすることを解決課題としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決する請求項1記載の発明に係る燃料電池装置は、燃料電池の空気供給管に接続された圧縮機と、空気排出管に接続された回生機と、上記回生機に至る空気排出管中に配設された水分離槽とを備えた燃料電池装置であって、上記水分離槽の下底部と上記圧縮機の注水部とを給水路により接続し、上記燃料電池の排出ガス圧力により、該水分離槽内の貯留水を該注水部に向け供給することを特徴としている。

【0007】 したがって、水分離槽内で分離收容された貯留水の水面には、構造上、燃料電池の排出ガス圧力が常に作用しているため、ポンプなどを別設のエネルギー源を必要とすることなく、貯留水は給水路を経て圧縮機の注水部へと圧送され、圧縮機の冷却、潤滑と、プロセス空気への加湿が同時に行われる。この際、請求項2記載の発明のように、圧縮機の注水部が吸入空気を完全に閉じ込めた圧縮室内に開口されておれば、圧送された水は機外への漏出や吸入管系への逆流などといった不都合を生ぜず、そのすべてが確実に圧縮室内に取り込まれて上記冷却や加湿に寄与する。また、請求項3～5記載の発明のように、圧縮機の運転状況検出信号によって制御される流量制御弁を給水路に配設したものであれば、運転状況に即応して過不足のない給水量を確保することができ、さらに請求項6記載の発明のように、水分離槽に補助排水槽を付設して、水分離槽内の過剰水を適宜收容、排出するようにすれば、水分離槽の保全の面から一層好適である。

【0008】

【発明の実施の形態】 以下、燃料電池装置の要部の略示した図1に基づいて、本発明の実施形態を具体的に説明する。燃料電池10は既に知られるように、平板状の電解質の両面に正極及び負極が積層状に構成されており、この燃料電池10には圧縮機11から空気供給管12を経てプロセス空気が供給され、このプロセス空気が燃料電池10の図示しない正極空間を通ったのち、空気排出管13を経由して排出される。燃料電池10の図示しない負極空間には、燃料供給路を介して水素又は改質された水素を多く含むガスが供給され、燃料電池10内で水素がプロセス空気に含まれている酸素と反応すると、電気エネルギーのほかに生成水及び反応熱を生じ、したがって、多分に水蒸気を含んだ排出ガスが空気

排気管 13 を通じて排出される。

【0009】この排出ガスに含まれる水分を除去するために、該空気排気管 13 中には水分分離槽 14 が設けられており、この水分分離槽 14 は、外郭円筒壁を有して密閉状に形成されており、筒内上部には小円筒形のセパレータ 14a が垂下され、かつ、下半部は貯留水を増やすためには所要のスペースが与えられている。そして外郭円筒壁の上方部には空気排気管 13 の入口側が、セパレータ 14a 内の頂壁には同じく出口側がそれぞれ接続されている。このため、空気排気管 13 を経由して水分分離槽 14 の入口側から流入した排出ガスは、内壁に沿って周囲しながら含有水分が物理的に分離されて滴落し、水分を除去された排出ガスは同槽 14 の出口側から流出したのち、該排出ガス中に残留するエネルギーを回収すべく、回生機（膨張機）15 に導入される。なお、この回生機 15 は上記圧縮機 11 とともに電動機 16 と同心軸上に配設されている。

【0010】一方、水分分離槽 14 の下底壁から延設された給水路 20 は、圧縮機 11 の注水部 11a と接続されており、この注水部 11a は、図示しないが吸入空気を完全に閉じ込めた段階の圧縮室内に開口されている。21 は、給水路 20 上に配設された電磁流量制御弁であり、圧縮機 11 から吐出されるプロセス空気の湿度若しくは流量（圧縮機回転数で代用できる）を検出するセンサ 22a、22b の出力信号によって給水量が制御される。

【0011】すなわち水分分離槽 14 内の貯留水は、一つには燃料電池 10 の陽イオン交換膜がプロトン導電性を維持するために必要なプロセス空気の加湿用水分として、さらには圧縮機 11 の冷却、潤滑及びシール性の向上に供される水分として利用されるが、水分分離槽 14 の内部、つまり貯留水の水面には、空気排気管 13 を介して運転中は常に排出ガス圧力が作用しているため、ポンプ等別段のエネルギー源を必要とすることなく、貯留水はこの背圧によって圧縮機 11 の注水部 11a へと送給される。なお、17 は水分分離槽 14 に付設された補助排水槽で、水分分離槽 14 の貯水量が設定上限値を超えたとき、これを溢出させて取捨し、さらにその取容量が限界値に達したときは、図示しないフロートスイッチなどでこれを検出し、その出力信号により電磁開閉弁 18 を開いて排水とさせる。さらに 23 は必要に応じ給水路 20 に配設される冷却装置である。

【0012】本実施形態はこのような構成されているので、燃料電池 10 からの排出ガスは水分分離槽 14 内で含有水分が分離除去され、分離後の排出ガスは引続き回生機 15 に導入されて、該排出ガス中に残留する圧力エネルギーが機械的エネルギーに変換回収される。一方、分離された水分分離槽 14 内の貯留水は、貯留水に付加される排出ガス圧力を利用してそのまま給水路 20 へと送出され、流量制御弁 21 の制御に基づいて、プロセス空気の加湿及び圧縮機 11 の冷却、潤滑に好適な水量が圧縮機 11 の注水部 11a へ供給される。このとき圧縮機 11 の注水部 11a は、吸入空気を完全に閉じ込めた圧縮室内に開口されているので、圧送された水は機外へ漏出や吸入管系への逆流なども全くなり、そのすべてが確実に取り込まれて有効に機能する。

【0013】なお、上述の実施形態では、水分分離槽 14 の下半部に相應の貯水スペースが設けられているが、例えば水分分離機能のみを専有する分離器と、十分な貯水容量をもつ貯水槽とに分割した形態に構成しても、本発明の実施を妨げない。

【0014】

【発明の効果】以上、詳述したように本発明は、燃料電池の排出ガスに含まれる生成水を分離貯留し、この貯留水を排出ガス圧力により圧縮機の注水部へ供給するようにしたものであるから、プロセス空気のための加湿器に加えて給水路のポンプの省略も可能となるので、とくに車両用に供される燃料電池装置にあっては、搭載性の面で頗る有利である。また、請求項 2 記載の発明のように、吸入空気を完全に閉じ込めた圧縮室内へ注水するようにしたものは、圧送された水のすべてが圧縮機に取り込まれて、冷却、潤滑のほかシール性の確保にも有効に機能するので、圧縮機の信頼性を格段と向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

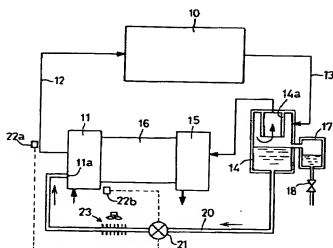
【図 1】本発明に係る燃料電池装置の要部のみを略示した説明図。

【図 2】従来の燃料電池装置に原理的構成を示す説明図。

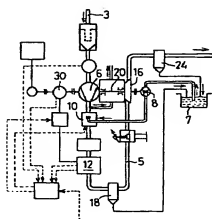
【符号の説明】

10 は燃料電池、11 は圧縮機、11a は注水部、12 は空気供給管、13 は空気排気管、14 は水分分離槽、15 は回生機、20 は給水路

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 金原 雅彦
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社
社豊田自動織機製作所内

(72)発明者 久保 秀人
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社
社豊田自動織機製作所内

Fターム(参考) 3H045 AA09 AA12 AA26 AA31 BA43
BA44

5H027 AA06 BA01 BC11 KK00 MM01